

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3535624 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:  
**G01F 23/76**

②1 Aktenzeichen: P 35 35 624.3  
②2 Anmeldetag: 5. 10. 85  
④3 Offenlegungstag: 9. 4. 87

**Behördeneigentum**

**DE 3535624 A1**

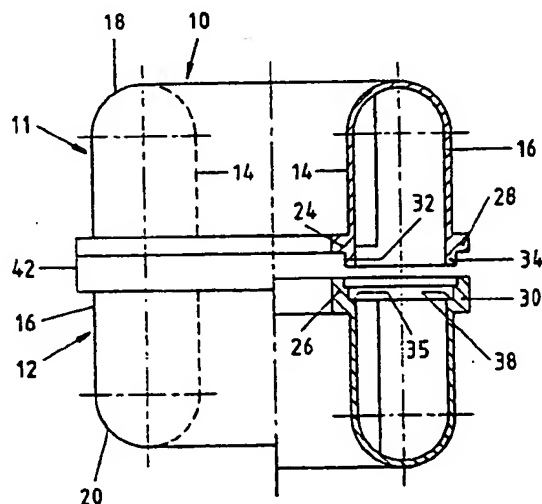
⑦1 Anmelder:  
Elobau Elektrobauelemente GmbH & Co KG, 7972  
Isny, DE

⑦4 Vertreter:  
Hübner, H., Dipl.-Ing., PAT.-ANW., 8960 Kempten

⑦2 Erfinder:  
Hetzer, Fritz, 7972 Isny, DE

⑤4 **Schwimmer für Flüssigkeitsniveau-Anzeigeeinrichtung**

Ein Kunststoffschwimmer (10) aus thermoplastischem Material mit hoher Dichte besteht aus zwei Halbschalen (11, 12) mit sehr geringer Wandstärke. Nach dem Verschweißen werden ein Innenwand-Ringwulst und ein entsprechender gleichbreiter Außenwand-Ringwulst (42) gebildet. Der Innenwand-Ringwulst bildet die Führung für ein Standrohr und gewährleistet ein leichtgängiges Verschieben ohne Klemmgefahr.



**DE 3535624 A1**

1. Schwimmer für ein Standrohr aufweisende Flüssigkeitsniveau-Anzeigeeinrichtungen, bestehend aus zwei miteinander verschweißten Schwimmerteilen aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwimmer (10; 50) im wesentlichen die Gestalt eines hohlen, geschlossenen ringförmigen Rotationskörpers hat, zu dessen Körperachse (22) eine Innenwand (14) eine Außenwand (16) und zwei, die Innenwand (14) mit der Außenwand (16) jeweils verbindende ringförmige Stirnwände (18, 20) jeweils rotationssymmetrisch angeordnet sind, daß die Schweißränder der Schwimmerteile (11, 12) in einer, von der Achse (22) rechtwinklig durchsetzten Radialebene liegen, daß an der Innenwand (14) und an der Außenwand (16) jeweils ein sich axial beidseitig der Schweißnaht erstreckender, radial vorspringender Ringwulst (40; 42) gebildet ist, daß der Innenwand-Ringwulst (40) in den von der Innenwand (14) umschlossenen Führungskanal für das Standrohr vorspringt und daß die radiale Breite des Innenwand-Ringwulstes (40) mindestens das Doppelte der durchschnittlichen Wandstärke der Schwimmerwände (14 - 20) beträgt.
2. Schwimmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der radialen Breite des Innenwand-Ringwulstes (40) zur durchschnittlichen Wandstärke des Schwimmers (10; 50) im Bereich von 2 bis 5 liegt.
3. Schwimmer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der radialen Breite des Innenwand-Ringwulstes (40) zur durchschnittlichen Wandstärke des Schwimmers (10; 50) etwa 3 bis 4 beträgt.
4. Schwimmer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Breite des Innenwand-Ringwulstes (40) mindestens das Doppelte seiner radialen Breite beträgt.
5. Schwimmer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die durchschnittliche Wandstärke aller Schwimmerwände (14 - 20) etwa 0,75 mm beträgt.
6. Schwimmer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenwand-Ringwulst (42) über die Außenwand (16) radial nach außen vorsteht.
7. Schwimmer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale und axiale Breite des Außenwand-Ringwulstes (42) mit denen des Innenwand-Ringwulstes (40) etwa übereinstimmen.
8. Schwimmer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die die Ringwulst (40, 42) etwa mittig durchsetzende Radialebene von beiden Stirnwänden (18, 20) etwa denselben Abstand aufweist.
9. Schwimmer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwände (18, 20) außen konvex gewölbt sind.
10. Schwimmer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Stirnwand (18; 20) die Form eines Halbtorus hat.
11. Schwimmer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenwand (14) mindestens ein nach außen gerichteter radialer Vorsprung (44; 52) angeformt ist.
12. Schwimmer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Vorsprung (52) als die

beiden Stirnwände (18, 20) miteinander verbindende Rippe ausgebildet ist.

13. Schwimmer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schwimmerteile 11, 12 Spritzgußteile sind, die aus thermoplastischem Kunststoff insbesondere auf Polyphenylensulfid-Basis mit Glasfaserverstärkung bestehen.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schwimmer für ein Standrohr aufweisende Flüssigkeitsniveau-Anzeigeeinrichtungen, bestehend aus zwei miteinander verschweißten Schwimmerteilen aus Kunststoff.

Kunststoffschwimmer sind ansich bekannt. Sie sind im allgemeinen zylindrisch ausgebildet und bestehen aus zwei Schalenhälften, die z. B. mittels eines Schweißspiegels dicht verschweißt sind. Die Wandstärke des Schwimmers ist notwendigerweise recht groß und trägt mehrere Millimeter, da eine Verformung des Schwimmerkörpers im Schweißbereich durch Wärmewirkung vermieden werden muß. Die heute bekannten Kunststoffschwimmer haben weiterhin den Nachteil, daß sie nicht hitzebeständig sind. Außerdem ist die Druckfestigkeit gering. Für chemisch aggressive Flüssigkeiten sind die meisten Kunststoffschwimmer ebenfalls nicht einsetzbar.

Es sind auch torus-förmige Schwimmer aus Edelstahl bekannt, die aus zwei miteinander verschweißten Torushalbschalen bestehen, wobei ein innerer Führungskanal gebildet wird, der vom Steig- oder Standrohr durchsetzt wird. Edelstahlschwimmer sind zwar temperatur- und druckfest, weisen jedoch ein hohes Gewicht auf, so daß sie erst ab einer bestimmten Schwimmergröße funktionsfähig sind. Besonders nachteilig sind jedoch die sehr hohen Kosten solcher Schwimmer aus nichtrostendem Stahl.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen neuartigen Kunststoffschwimmer zu schaffen, der besonders leichtgängig am Standrohr beweglich ist, bei dem jegliches Hängenbleiben am Standrohr vermieden wird und der aus einem Kunststoff gefertigt ist, welcher zur Erzielung einer Temperaturbeständigkeit ein relativ hohes spezifisches Gewicht aufweist, gleichwohl aber ein ausreichend niedriges Eigengewicht besitzt, um auch bei kleiner Baugröße funktionsfähig zu sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schwimmer im wesentlichen die Gestalt eines hohlen, geschlossenen, ringförmigen Rotationskörpers hat, zu dessen Körperachse eine Innenwand, eine Außenwand und zwei die Innenwand und die Außenwand jeweils verbindende ringförmige Stirnwände jeweils rotationssymmetrisch angeordnet sind, daß die Schweißränder der Schwimmerteile in einer von der Achse rechtwinklig durchsetzten Radialebene liegen, daß an der Innenwand und an der Außenwand jeweils ein sich axial beidseitig der Schweißnaht erstreckender, radial vorspringender Ringwulst gebildet ist, daß der Innenwand-Ringwulst in den von der Innenwand umschlossenen Führungskanal für das Standrohr vorspringt und daß die radiale Breite des Innenwand-Ringwulstes mindestens das Doppelte der durchschnittlichen Wandstärke der Schwimmerwände beträgt.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß der Schwimmer eine bei Kunststoffschwimmern extrem niedrige Wandstärke insbesondere von etwa 0,75 mm hat. Damit können Kunststoffe mit einem spezifischen Gewicht von

etwa 2 g/cm<sup>3</sup> auch für kleine Schwimmergrößen eingesetzt werden. Ein besonders geeigneter Kunststoff ist Polyphenylensulfid (PPS). Dieser Kunststoff wird mit Glasfasern verstärkt und enthält ein mineralisches Füllstoffsystem. Dieser Kunststoff ist besonders gut thermoplastisch verarbeitbar und hat eine sehr hohe Wärmestandfestigkeit, sodaß der neue Schwimmer auch für heiße Flüssigkeiten eingesetzt werden kann. Gerade bei unterschiedlich temperierten Flüssigkeiten spielt die Wärmedehnung des Schwimmers eine Rolle, sodaß es darauf ankommt, ein sicheres Gleitvermögen am Standrohr unter allen Bedingungen sicherzustellen. Dank des erfindungsgemäß vorgesehenen Ringwulstes wird erreicht, daß eine Berührung zwischen Schwimmer und Standrohr nur im Bereich des Ringwulstes stattfinden kann. Zwischen dem größten Teil der Innenwand des Schwimmers und dem Standrohr verbleibt somit ein Freiraum. Die Verklemmungsgefahr ist ausgeschaltet. Der Schwimmer kann also nicht mehr am Standrohr hängen bleiben.

Der weitere Vorteil der Ringwulste ist der, daß das Verschweißen bei extrem dünnwandigen Kunststoffkörpern überhaupt erst möglich wird. Beim Ultraschall-Schweißen muß nämlich die Energie in der Schweißzone aufgenommen und weitergeleitet werden. Die Ringwulste machen dies möglich.

Vorzugsweise liegt das Verhältnis der radialen Breite des Innenwand-Ringwulstes zur durchschnittlichen Wandstärke des Schwimmers im Bereich von etwa 2 bis etwa 5. Optimale Verhältnisse werden erzielt, wenn dieses Verhältnis etwa 3 bis 4 beträgt.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die axiale Breite des Innenwand-Ringwulstes mindestens das Doppelte seiner radialen Breite beträgt.

Der Außenwand-Ringwulst steht vorzugsweise über die Außenwand radial nach außen vor. Mit dieser Ausbildung wird erreicht, daß die Innen- und Außenwände im Ringkammerbereich wulstfrei ausgebildet werden können. Innenwand-Ringwulst und Außenwand-Ringwulst sind hinsichtlich ihrer radialen und axialen Breiten etwa gleich. Dies ist für die Energieaufnahme beim Verschweißen und die Wärmeabfuhr günstig.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die die Ringwulste etwa mittig durchsetzende Radialebene von beiden Stirnwänden etwa denselben Abstand auf. Dadurch erhält man zwei besonders formfeste Halbschalen.

Schließlich besteht noch ein wichtiges Merkmal der Erfindung darin, daß die Stirnwände außen konvex gewölbt sind. Damit hat der Schwimmer ausschließlich gewölbte Oberflächen. Die Außen- und Innenwände sind einfach gekrümmt, während die Stirnwände doppelt gekrümmt sind. Jede Stirnwand hat vorzugsweise die Form eines Halbtorus, wobei die Erzeugende aus einem Halbkreis mit einem Durchmesser gleich dem Abstand von Innenwand und Außenwand besteht.

An der Innenwand ist vorzugsweise mindestens ein radial nach außen gerichteter Vorsprung angeformt. Dieser Vorsprung kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung als axiale Rippe ausgebildet sein. Dieser Vorsprung bzw. die Rippe ermöglicht eine einfache Halterung eines Permanentmagneten, der als Signalgeber für den Schwimmer verwendet wird.

Anhand der Zeichnung, die zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung darstellt, sei die Erfindung näher beschrieben.

Es zeigt

Fig. 1 eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenan-

sicht einer Ausführungsform eines Schwimmers,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer abgewandelten Ausführungsform eines Schwimmers und

Fig. 3 eine Querschnittansicht längs der Linie 3-3 der Fig. 2.

Der allgemein mit 10 bezeichnete Schwimmer gemäß Fig. 1 besteht aus zwei etwa gleichgroßen Hälften 11, 12, die durch einen Ultra-Schweißvorgang miteinander verschweißt sind, wie in der linken Hälfte von Fig. 1 veranschaulicht ist. Der so verschweißte Schwimmer 10 hat eine zylindrische Innenwand 14, eine zylindrische Außenwand 16, eine halbtorusförmige obere Stirnwand 18 und eine entsprechende halbtorusförmige untere Stirnwand 20. Alle vier Schwimmerwände 14–20 liegen rotationssymmetrisch zur Schwimmerachse 22. Die beiden Schwimmerhälften 11, 12 haben im Bereich der Schweißebene jeweils einen inneren Ringflansch 24 bzw. 26 und einen äußeren Ringflansch 28 bzw. 30. Die ringförmige Innenwand 14 und die ringförmige Außenwand 16 erstrecken sich in der Schwimmerhälfte 11 über die beiden Flansche 24, 28 um einige Millimeter hinaus, sodaß Zentrierringe 32, 34 gebildet werden, die in entsprechende ringförmige Ausnehmungen 36, 38 der unteren Schwimmerhälfte 12 passen, sodaß die beiden Schwimmerhälften 11, 12 formschlüssig für das Verschweißen miteinander verbunden sind.

Nach dem Verschweißen bilden die beiden Flansche 24, 26 einen von der ringförmigen Innenwand 14 nach innen zur Achse 22 hin vorspringenden Ringwulst 40 (Fig. 3) während die beiden Außenflansche 28, 30 einen über die ringförmige Außenwand 16 des Schwimmers nach außen vorspringenden Ringwulst 42 bilden. Damit schließen die einander zugewandten Umfangsflächen im ringförmigen Schwimmerkörper von Innenwand 14 und Außenwand 16 bündig aneinander an, wie sich besonders aus Fig. 2 ergibt.

An der Innenwand 14 sind zwei in einer gemeinsamen Axialebene liegende Axialrippen 44 angeformt, die sich zwischen den beiden Stirnwänden 18, 20 erstrecken und radial auswärts, d. h. zur Außenwand 16 hingerrichtet sind. Die radiale Länge der Rippen 44 beträgt etwa 40% des zwischen Innenwand 14 und Außenwand 16 gemessenen Wandabstandes. Die Rippen erhöhen die Druckfestigkeit des Schwimmers 10 und erlauben die Befestigung eines Permanentmagneten.

Der in den Fig. 2 und 3 veranschaulichte Schwimmer 50 unterscheidet sich vom Schwimmer 10 gemäß Fig. 1 nur dadurch, daß die Stirnwände 18, 20 eben ausgebildet sind, also aus Kreistringscheiben bestehen. Um auch bei einem solchen Schwimmer eine genügend hohe Druckfestigkeit zu erreichen, sind vier Rippen 52 vorgesehen, die jeweils im 90°-Umfangsabstand angeordnet sind, sich zwischen Innenwand 14 und Außenwand 16 erstrecken und bis an die beiden Stirnwände 18, 20 herangeführt sind.

Den beiden Ausführungen ist gemeinsam, daß der Schwimmer eine extrem geringe Wandstärke von etwa 0,75 mm hat und daß zum sicheren Verschweißen der Schwimmerhälften ein Innenwand-Ringwulst 40 und ein Außenwand-Ringwulst 42 gebildet werden, deren Breite etwa 2,5 mm beträgt, wobei die Höhe dieser Wulste mindestens doppelt so groß ist und etwa 6 mm beträgt. Der Innenwand-Ringwulst 40 schafft somit einen über den größten Teil des Schwimmers reichenden Freiraum bezüglich des nicht dargestellten Standrohres, sodaß der Schwimmer nur eine sehr kleine Berührungsfläche mit dem Standrohr haben kann, wodurch ein leichtes

Gleiten des Schwimmers am Standrohr gewährleistet ist und ein Hängenbleiben des Schwimmers am Standrohr praktisch ausgeschlossen ist.

Die beschriebenen Schwimmerausführungsformen ermöglichen die Herstellung der beiden Schwimmerteile im Spritzgießverfahren unter Verwendung eines hoch wärmebeständigen Kunststoffes, insbesondere eines solchen auf Polyphenylensulfid-Basis, der eine vergleichsweise hohe Dichte von z. B.  $1,98 \text{ g/cm}^3$  hat. Dank der extrem dünnen Wandstärke von nur  $0,75 \text{ mm}$  ist gleichwohl das Eigengewicht des Schwimmers auch bei kleinen Schwimmerdimensionen von etwa  $40 \text{ mm}$  Außendurchmesser und ebenfalls  $40 \text{ mm}$  Höhe gering genug.

In beiden Ausführungsbeispielen sind die Innenwand 14 und die Außenwand 16 kreiszylindrisch ausgebildet. Dies ist aus Gründen der einfachen Herstellung vorteilhaft. Es liegt noch im Rahmen der Erfindung sowohl die Innenwand 14 als auch die Außenwand 16 als doppelt gekrümmte Wände auszubilden und zwar derart, daß sich der Radius der Innenwand 14 von den Stirnwänden 18, 20 zum Ringwulst 40 hin allmählich verkleinert und der Radius der Außenwand 16 sich von den stirnseitigen Enden zur Mitte hin entsprechend allmählich vergrößert.

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

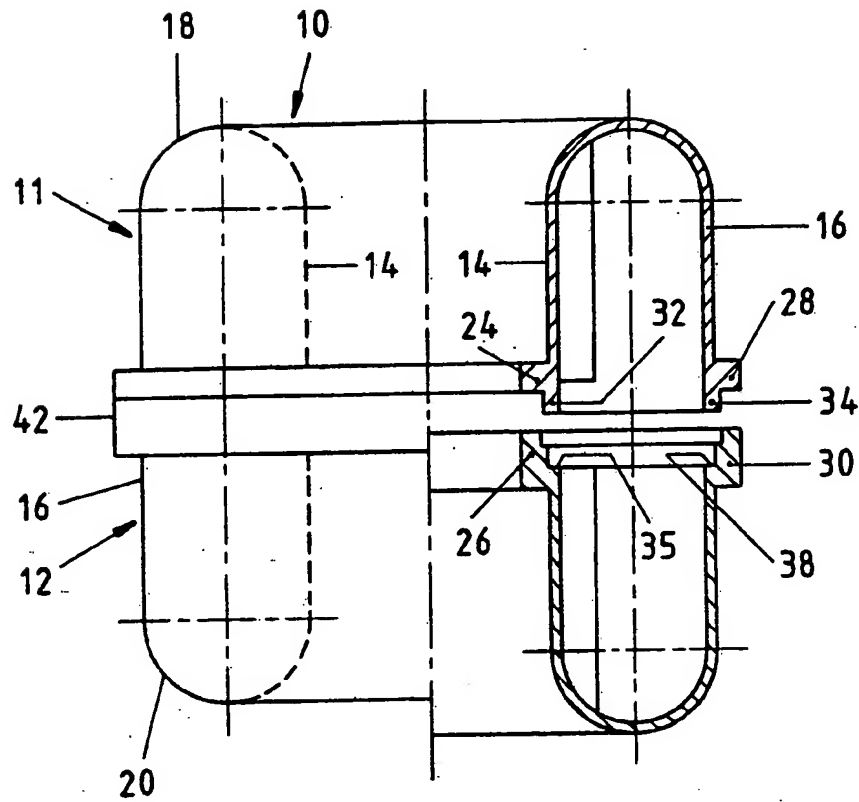


FIG. 2

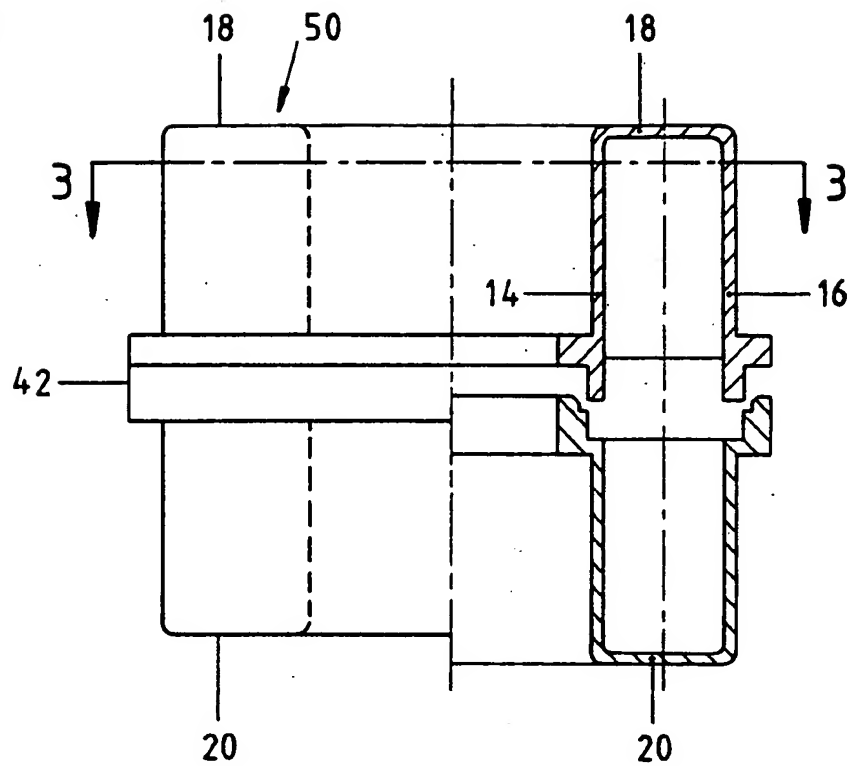


FIG. 3

